

Summary of Generative Adversarial Nets

Seok Won Lee

ijleesw@gmail.com

1 Concept

GAN은 generative model G 와 discriminative model D 로 구성된다. $G = G(z; \theta_g)$ 는 noise z 를 받아서 이미지를 리턴하며, $D = D(x; \theta_d)$ 는 이미지 x 를 받아서 해당 이미지가 real data일 확률을 리턴한다. 정확히는, G 와 D 로 다음 two-player minimax game을 실행한다:

$$\min_G \max_D V(G, D) = \mathbb{E}_{x \sim \mathbf{p}_{data}} [\log D(x)] + \mathbb{E}_{x \sim \mathbf{p}_z(z)} [\log(1 - D(G(z)))].$$

2 Algorithm

(1) noise prior와 real dataset에서 각각 크기 m 의 minibatch를 뽑고, 이 sample들로 D 에 대해 stochastic gradient descent를 시행한다. 이를 k 번 반복한다.

(2) noise prior에서 크기 m 의 minibatch를 뽑고, 이 sample과 (1)에서 업데이트 한 D 를 가지고 G 에 대해 stochastic gradient descent를 시행한다.

(3) (1)과 (2)를 n 번 반복한다.

Convergence : $D \rightarrow D^*$ as $k \rightarrow \infty$ 이며, (2)에서 D^* 를 사용한다면 $\mathbf{p}_g \rightarrow \mathbf{p}_{data}$ as $n \rightarrow \infty$ 이다.

3 Techniques

(1) G 는 ReLU와 sigmoid를 사용하고, D 는 Maxout을 사용하며 training때 dropout을 해준다.

(2) test set data의 probability는 G 로 추출된 sample들을 Gaussian Parzen window로 잘 맞춘 다음에 해당 분포 하에서 log-likelihood를 계산하는 방식으로 구한다.